

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-205658

(P2000-205658A)

(43)公開日 平成12年7月28日(2000.7.28)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

F 2 4 H 9/00

F 2 4 H 9/00

B 3 L 0 3 4

1/14

1/14

A 3 L 0 3 6

F 2 8 D 1/047

F 2 8 D 1/047

C 3 L 1 0 3

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平11-666

(22)出願日 平成11年1月5日(1999.1.5)

(71)出願人 000129231

株式会社ガスター

神奈川県大和市深見台3丁目4番地

(72)発明者 秋葉 祐明

神奈川県大和市深見台3丁目4番地 株式
会社ガスター内

(74)代理人 100093894

弁理士 五十嵐 清

Fターム(参考) 3L034 BA26 BA29

3L036 AA04 AA13

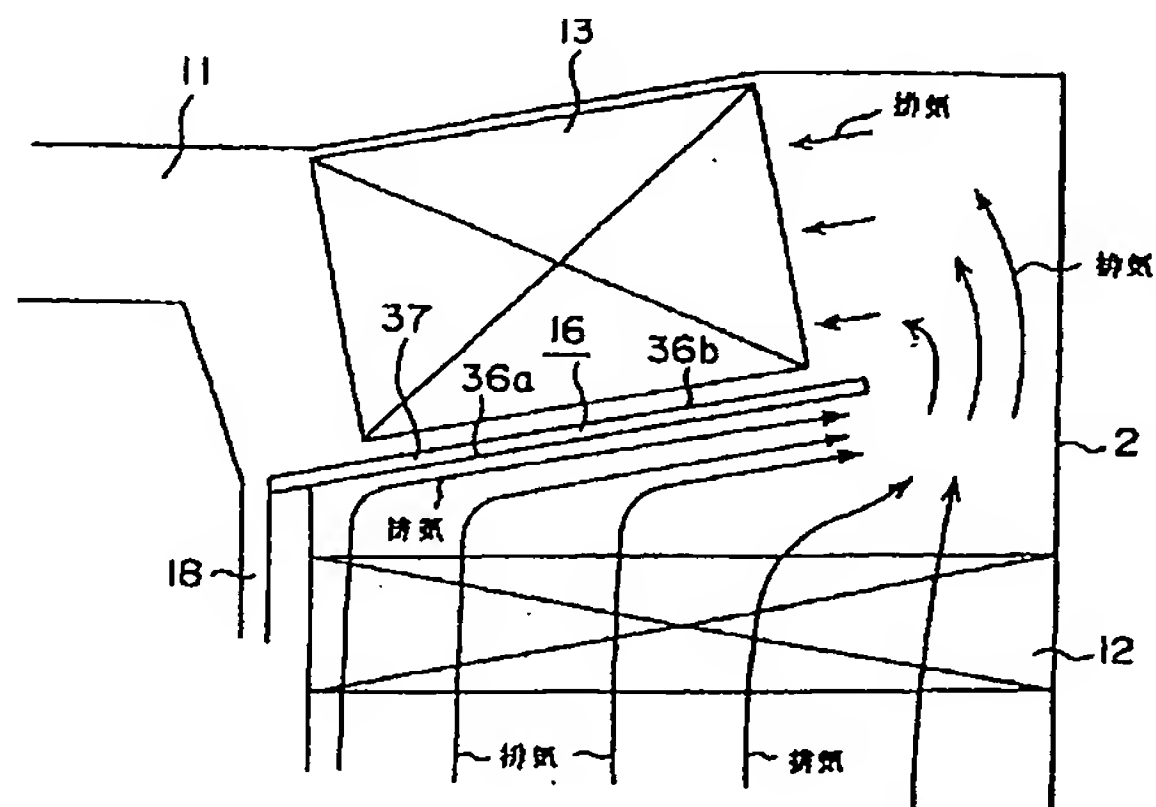
3L103 AA32 BB43 CC02 DD08

(54)【発明の名称】 燃焼機器

(57)【要約】

【課題】 潜熱回収用熱交換器の熱効率低下を防止する。

【解決手段】 潜熱回収用熱交換器13の下方側には該熱交換器13から滴下した水滴(ドレン)を受けるドレン受け部16を配設する。このドレン受け部16は複数の板部材36が空気層37を介して重ねられた多重構造と成す。ドレン受け部16を多重構造とすることによって、ドレン受け部16の底面に沿って流れる排気の熱がドレン受け部16の上面に伝熱され該上面の水滴に吸熱されるのを阻止できる。この結果、潜熱回収用熱交換器13に流れ込む前に排気の熱がドレン受け部16の上の水滴に吸熱されて潜熱回収用熱交換器13の熱効率が低下するという問題を防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バーナの燃焼熱を利用して通水を加熱する第 1 の熱交換器と、該第 1 の熱交換器よりも排気側に間隔を介して配設される第 2 の熱交換器とを有し、バーナ燃焼により発生した排気を上記第 1 の熱交換器と第 2 の熱交換器とを順に通して燃焼機器の排気出口に導く通風通路が形成され、この通風通路の上記第 1 の熱交換器と第 2 の熱交換器との間の領域には第 2 の熱交換器から滴下した水滴を受ける水滴受け板部材が設けられている燃焼機器において、上記水滴受け板部材は複数の板部材が 1 層以上の断熱層を介して重ねられた多重構造と成していることを特徴とする燃焼機器。

【請求項 2】 断熱層は空気層により形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の燃焼機器。

【請求項 3】 第 2 の熱交換器は、該熱交換器の排気入側から排気出側に向かう方向にほぼ直交する水平方向に沿った直線状の複数の水管の並設群が互いに間隔を介して通風通路に沿う方向に配設され、少なくとも上記各水管並設群の間には水管並設群の各水管間にほぼ対向する位置に直線状の水管が配置されている構成を備えていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の燃焼機器。

【請求項 4】 第 2 の熱交換器は直線状の水管が複数本互いに間隔を介して並設されている構成を備え、それら水管の両端部側はそれぞれ側板部材によって支持されており、水滴受け板部材の両端側部分はそれぞれ起立方向に折り曲げられ該起立部分が上記側板部材と成していることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 記載の燃焼機器。

【請求項 5】 排気は第 1 の熱交換器を下から上に通じ、排水は排水受け板部材をよけて第 2 の熱交換器を横方向に通じ、排水受け板部材は第 2 の熱交換器の排気入側から排気出側に向かう方向に下り傾斜が付いており、水滴受け板部材の排気出側には水滴受け板部材で受けられた水滴を集める水滴集合部が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 又は請求項 4 記載の燃焼機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は第 1 の熱交換器と第 2 の熱交換器が設けられているタイプの給湯器等の燃焼機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 4 には本出願人が試作検討している開発中の高効率熱交換タイプの燃焼機器の一例がモデル図により示されている。この燃焼機器（器具）は給湯器であり、同図に示すように、器具ケース 1 内に燃焼室 2 が設けられ、該燃焼室 2 内にはバーナ 3 が設けられている。

【0003】 このバーナ 3 に燃料ガスを導くガス供給通

路 4 が設けられ、該ガス供給通路 4 には通路の開閉を行う開閉弁 5、6 と、バーナ 3 に供給するガス量を弁開度でもって制御する比例弁 7 とが介設されている。燃料ガス供給源から上記ガス供給通路 4 を通って導かれた燃料ガスはガスノズルホルダー 8 を介してバーナ 3 に供給され、バーナ 3 は供給された燃料ガスを燃焼する。

【0004】 上記バーナ 3 の上方側には第 1 の熱交換器であるメイン熱交換器 12 が設けられ、該メイン熱交換器 12 よりも上方側（排気側）には第 2 の熱交換器である潜熱回収用熱交換器 13 が間隔を介して配設されている。潜熱回収用熱交換器 13 の入側には水供給源から水を導く給水通路 14 が連通接続され、該潜熱回収用熱交換器 13 の出側は管路 9 を介して上記メイン熱交換器 12 の入側に連通接続されている。また、メイン熱交換器 12 の出側には給湯通路 15 の一端側が接続され、この給湯通路 15 の他端側は台所やシャワー等の給湯場所に導かれている。

【0005】 また、バーナ燃焼の給排気を行う燃焼ファン 10 が設けられ、燃焼室 2 の上方側にはバーナ 3 の燃焼により発生した排気ガスを燃焼機器の排気出口に導き外部に排出するための排気通路 11 が連通されている。上記燃焼室 2 と排気通路 11 によって、バーナ 3 の燃焼により発生した排気を上記メイン熱交換器 12 と潜熱回収用熱交換器 13 とを順に通して燃焼機器の排気出口に導く通風通路を構成している。

【0006】 上記の如く、この器具では、メイン熱交換器 12 の排気側にさらに潜熱回収用熱交換器 13 が設けられているので、バーナ 3 の燃焼により発生した熱の多くはメイン熱交換器 12 に吸熱され（例えば、バーナ 3 により発生した熱のうちの約 80% がメイン熱交換器 12 で吸熱され）、さらに、残りの熱の殆どが潜熱回収用熱交換器 13 によって吸熱される構成となっており、バーナ 3 により発生した熱のうちの約 90% 以上を熱交換器の通水に吸熱させることが可能な高効率熱交換が達成される構成を有している。なお、上記潜熱回収用熱交換器 13 はバーナ 3 により発生した熱の潜熱のみを吸熱するのではなく、メイン熱交換器 12 により吸熱し切れなかった顕熱をも吸熱するものである。

【0007】 ところで、潜熱回収用熱交換器 13 には給水通路 14 から供給された水が入り込むので潜熱回収用熱交換器 13 の水管表面温度は低く、このため、バーナ 3 の燃焼により発生した排気ガス中の水蒸気成分が結露現象により潜熱回収用熱交換器 13 の水管表面に付着する。このように結露現象により潜熱回収用熱交換器 13 に付着する水滴（ドレン）の量は時間の経過と共に増加していき、ドレンの表面張力よりもドレンにかかる重力が大きくなったときに、ドレンは潜熱回収用熱交換器 13 から滴下する。この滴下したドレンを受けるための水滴受け板部材であるドレン受け部 16 がメイン熱交換器 12 と潜熱回収用熱交換器 13 の間の領域に設けられて

いる。

【0008】このように、メイン熱交換器12と潜熱回収用熱交換器13の間の領域にドレン受け部16が設けられているので、メイン熱交換器12を通り抜けた排気は上記ドレン受け部16をよけ、ドレン受け部16の端部と燃焼室2の内壁面との間の隙間を下から上に通り抜けた後に、流れを横方向に転換させて潜熱回収用熱交換器13を横方向に通り抜けることとなる。

【0009】上記ドレン受け部16で受けられたドレンはドレン排出通路18を介して外部に排出される構成となっており、ドレン受け部16で受けられたドレンをスムーズにドレン排出通路18に導くためにドレン受け部16にはドレン排出通路18に向かって下りの傾斜が付けられている。

【0010】また、潜熱回収用熱交換器13に付着したドレンは排気ガスに晒されることから、排気ガス中のNOx等の酸性成分がドレンに溶け込みドレンの酸性濃度は、例えばpH2〜3という如く、非常に高くなっており、このように酸性濃度の高いドレンをその状態のまま排出するのは環境汚染の問題が発生するので、ドレンを中和するための中和処理手段20がドレン排出通路18に設けられており、中和処理が成されたドレンをドレン排出通路18から外部に排出する構成となっている。

【0011】なお、図中に示す21は給水通路14の水の温度を検出する入水温センサを示し、22は給水通路14を流れる通水流量を検出する水量センサを示し、23は給湯通路15から給湯される出湯温度を検出する出湯温センサを示している。

【0012】この給湯器には給湯運転を制御するための制御装置25が設けられており、該制御装置25には台所や洗面所等に設けられたリモコン26が信号接続されている。上記リモコン26には給湯温度を設定するための給湯温度設定手段等が設けられている。

【0013】上記制御装置25は、例えば、次のようにして給湯運転を制御する。給湯通路15の先端側に設けられた給湯栓（図示せず）が開栓され、給水通路14の通水を水量センサ22が検出すると、開閉弁5、6を開弁しガス供給通路4を通してバーナ3に燃料ガスを供給すると共に、燃焼ファン10を回転駆動させてバーナ3に空気を供給してバーナ3の燃焼を開始する。

【0014】そして、リモコン26に設定されている給湯設定温度となるようにバーナ3の燃焼熱量を制御して、つまり、比例弁7の弁開度を比例弁駆動電流により制御してバーナ3への燃料ガス供給量を制御し、給水通路14を流れてきた水を、潜熱回収用熱交換器13とメイン熱交換器12を順に通しバーナ3の燃焼熱によって加熱して湯を作り出し、この作り出した湯を給湯通路15を通して所望の給湯場所に給湯する。その後、給湯栓が開栓され給水通路14の通水停止が水量センサ22によって検出されると、開閉弁6を閉弁してバーナ3の燃

焼を停止し、燃焼ファン10の回転駆動を停止して、次の給湯運転に備える。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記図4に示す器具では、前記ドレン受け部16が1枚の例えばステンレス等の板部材により形成されているために、潜熱回収用熱交換器13の熱効率を低下させているということが本出願人の実験により分かった。

【0016】それというのは、ドレン受け部16の上面に潜熱回収用熱交換器13から滴下したドレンが付着している場合に、ドレン受け部16の底面側を流れる排気の熱がドレン受け部16を介してドレンに吸熱されてしまい、このことによって、潜熱回収用熱交換器13に流れ込む排気の熱量が減少してしまう。このことから、必然的に、排気から潜熱回収用熱交換器13へ吸熱される熱量が低下し、潜熱回収用熱交換器13の熱効率が低下するというものである。

【0017】また、次に示すような理由により潜熱回収用熱交換器13の熱効率が低下する場合があることが分かった。図6の(a)に示すように、潜熱回収用熱交換器13は、該熱交換器13の排気入側から排気出側に向かう方向（排気の通風通路に沿う方向）にほぼ直交する水平方向に沿った複数の直線状水管30を有し、それら直線状水管30は互いに間隙を介して並設され、さらにU形状水管31を介して連通接続されて1本の通水通路を形成している。

【0018】従来では、潜熱回収用熱交換器13は平行バスタイプの熱交換器により形成されていた。つまり、図6の(b)に示すように、例えば、直線状水管30aと直線状水管30bのグループ、直線状水管30cと直線状水管30dのグループ、直線状水管30eと直線状水管30fのグループというように、複数の直線状水管30が潜熱回収用熱交換器13の排気入側から排気出側に向かう方向に直交する方向（図6の(b)に示す例では上下方向）に互いに間隙を介して並設された水管のグループを水管並設群と言うとした場合、平行バスタイプの熱交換器では、上記隣り合う水管並設群の一方側の各水管は他方側の水管並設群の水管に対向する位置に配設されている。

【0019】上記のように、潜熱回収用熱交換器13は平行バスタイプの熱交換器であるために、例えば、燃焼機器の排気出口から潜熱回収用熱交換器13まで逆風と共に雨水が吹き込んだ場合に、その雨水は潜熱回収用熱交換器13の排気出側から直線状水管30間を通り抜けて潜熱回収用熱交換器13の排気入側まで入り込み易く、このために、潜熱回収用熱交換器13の排気出側の直線状水管30だけでなく、排気入側の直線状水管30にも雨水が付着する虞がある。直線状水管30に付着した雨水はその直線状水管30の熱や排気の熱を吸熱して滴下してしまうので、上記の如く、潜熱回収用熱交換器

13の排気出側から排気入側に掛けて各直線状水管30に雨水が付着してしまうと、潜熱回収用熱交換器13の熱効率が大幅に低下してしまう。

【0020】さらに、次に示すような理由により潜熱回収用熱交換器13の熱効率が低下する虞があることに本出願人は気付いた。図7の(a)に示すように、例えば、潜熱回収用熱交換器13は前記した複数の直線状水管30と、それら直線状水管30の両端部側を支持する側板部材33(33a, 33b)と、フィンプレート34とを有して構成されており、上記側板部材33とドレン受け部16とはねじ留めされていた。

【0021】つまり、従来では、側板部材33およびフィンプレート34の各貫通孔に直線状水管30を挿通し、その直線状水管30にU字形状水管31を連通接続させて潜熱回収用熱交換器13を製造完成した後に、ドレン受け部16と上記側板部材33とをねじ留めして潜熱回収用熱交換器13の下方側にドレン受け部16を取り付けていた。

【0022】しかしながら、上記のように、ドレン受け部16と側板部材33(33a, 33b)をねじ留めする前に側板部材33a, 33b間の間隔が定まり、潜熱回収用熱交換器13毎にその側板部材33a, 33b間の間隔はばらつくので、ドレン受け部16と側板部材33をねじ留めた後に、図7の(b)に示すように、ドレン受け部16が撓んでしまう場合がある。

【0023】このように、ドレン受け部16が撓んでしまうと、潜熱回収用熱交換器13の底面とドレン受け部16との間に隙間35が生じ、排気の一部がその隙間35を通ることとなり、つまり、潜熱回収用熱交換器13に熱交換しない排気が生じることとなり、このことにより、潜熱回収用熱交換器13の熱効率が低下してしまう。

【0024】この発明は上記課題を解決するために成されたものであり、その目的は、第2の熱交換器である潜熱回収用熱交換器の熱効率の低下を防止することができる燃焼機器を提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためにこの発明は次に示すような構成をもって前記課題を解決するための手段としている。すなわち、第1の発明は、バーナの燃焼熱を利用して通水を加熱する第1の熱交換器と、該第1の熱交換器よりも排気側に間隔を介して配設される第2の熱交換器とを有し、バーナ燃焼により発生した排気を上記第1の熱交換器と第2の熱交換器とを順に通して燃焼機器の排気出口に導く通風通路が形成され、この通風通路の上記第1の熱交換器と第2の熱交換器との間の領域には第2の熱交換器から滴下した水滴を受ける水滴受け板部材が設けられている燃焼機器において、上記水滴受け板部材は複数の板部材が1層以上の断熱層を介して重ねられた多重構造と成している構成

をもって前記課題を解決する手段としている。

【0026】第2の発明は、上記第1の発明を構成する断熱層は空気層により形成されている構成をもって前記課題を解決する手段としている。

【0027】第3の発明は、上記第1又は第2の発明の構成を備え、第2の熱交換器は、該熱交換器の排気入側から排気出側に向かう方向にほぼ直交する水平方向に沿った直線状の複数の水管の並設群が互いに間隔を介して通風通路に沿う方向に配設され、少なくとも上記各水管並設群の間には水管並設群の各水管間にほぼ対向する位置に直線状の水管が配置されている構成をもって前記課題を解決する手段としている。

【0028】第4の発明は、上記第1又は第2又は第3の発明の構成を備え、第2の熱交換器は直線状の水管が複数本互いに間隔を介して並設されている構成を備え、それら水管の両端部側はそれぞれ側板部材によって支持されており、水滴受け板部材の両端側部分はそれぞれ起立方向に折り曲げられ該起立部分が上記側板部材と成していることを特徴とする請求項1又は請求項2又は請求項3記載の燃焼機器。

【0029】第5の発明は、上記第1又は第2又は第3又は第4の発明の構成を備え、排気は第1の熱交換器を下から上に通じ抜けた後に水滴受け板部材をよけて第2の熱交換器を横方向に通じ抜ける構成と成し、水滴受け板部材は第2の熱交換器の排気入側から排気出側に向かう方向に下り傾斜が付けられており、水滴受け板部材の排気出側には水滴受け板部材で受けられた水滴を集める水滴集合部が設けられている構成をもって前記課題を解決する手段としている。

【0030】上記構成の発明において、例えば、水滴受け板部材は複数の板部材が1層以上の断熱層を介して重ねられた多重構造と成している。上記断熱層は水滴受け板部材の底面に沿って流れる排気(つまり、第2の熱交換器に入る前の排気)の熱が水滴受け板部材の上面まで伝熱されるのを阻止する。水滴受け板部材の上面に第2の熱交換器から滴下した水滴があっても、その水滴に上記第2の熱交換器に入る前の排気の熱が吸熱されることはなく、水滴受け板部材上の水滴に排気熱が吸熱されてしまうことに起因した第2の熱交換器の熱効率低下を防止することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下に、この発明に係る実施形態例を図面に基づき説明する。

【0032】第1の実施形態例の燃焼機器は前記図4に示した高効率熱交換タイプの燃焼機器とほぼ同様な構成を備えており、特徴的なことは、図1に示すように、水滴受け板部材であるドレン受け部16が多重構造と成していることである。なお、この第1の実施形態例の説明において、前記図4に示した燃焼機器の構成部分と同一構成部分には同一符号を付し、その共通部分の重複説明

は省略する。

【0033】この第1の実施形態例では、図1に示すように、ドレン受け部16は底側の板部材36aの上側に空気層37を介して上側の板部材36bが配設された二重構造を有している。

【0034】上記板部材36a、36bはステンレス等の耐熱性および耐食性に優れた板部材により形成されており、上記空気層37は上記底側の板部材36aから上側の板部材36bに熱が伝熱されるのを防止する断熱層として機能するものである。

【0035】この第1の実施形態例によれば、ドレン受け部16は2枚の板部材36が空気層37を介して重ねられた二重構造を有しているため、上記空気層37によって、ドレン受け部16の底側の板部材36aに沿って流れる排気の熱が底側の板部材36aから上側の板部材36bに伝熱されるのを阻止することができ、このことにより、潜熱回収用熱交換器13から滴下したドレンが上側の板部材36b上に付着している場合に、底側の板部材36aに沿って流れる排気の熱が上記ドレンに吸熱されてしまうのを防止することができる。

【0036】このように、潜熱回収用熱交換器13に流れ込む前に、排気の熱がドレンに吸熱されてしまうのを防止することができるので、ドレン吸熱に起因した潜熱回収用熱交換器13の熱効率の低下を抑制することができる。

【0037】また、従来のようにドレン受け部16が1枚の板部材により形成され、該ドレン受け部16上のドレンがドレン受け部16の底面に沿って流れる排気の熱を吸熱してしまう場合には、その吸熱した熱によってドレンの水分が蒸発してドレンの酸性濃度が高まり、その酸性濃度が高められたドレンによってドレン受け部16が腐食してしまうことがある。特に、腐食の度合いが進みドレン受け部16に穴が開いた場合には、その穴を通過してドレンがメイン熱交換器12まで落下してしまうという問題が生じ、例えば、その落下したドレンによってメイン熱交換器12が腐食する等の弊害が生じる。

【0038】これに対して、この第1の実施形態例では、上記のように、ドレン受け部16は板部材36が空気層37を介して重ねられた二重構造と成しているため、ドレン受け部16上のドレンがドレン受け部16の底面に沿って流れる排気の熱を吸熱するのを防止でき、このことにより、水分蒸発によるドレンの酸性濃度が高められるのを防止することができてドレン受け部16が腐食するのを防止することができる。

【0039】以下に、第2の実施形態例を説明する。この第2の実施形態例では、図2に示すような千鳥タイプの配設形態に潜熱回収用熱交換器13の直線状水管30が配置されていることを特徴とし、燃焼機器の排気出口から入り込んだ雨水に起因した潜熱回収用熱交換器13の熱効率低下問題を防止する構成を備えている。それ

外の構成は前記第1の実施形態例と同様であり、前記第1の実施形態例と同一構成部分には同一符号を付し、その共通部分の重複説明は省略する。

【0040】この第2の実施形態例では、潜熱回収用熱交換器13において、図2に示す上下方向に複数の直線状水管30が並設されて水管並設群30A、30B、30C、30Dを成し、それら水管並設群は通風通路に沿って配列されており、上記各水管並設群の間には水管並設群の各水管間に対向する位置に直線状水管30が配設されている。

【0041】具体的には、図2に示す例では、水管並設群30Aと水管並設群30Bの間には、直線状水管30aと直線状水管30bの間隙、および、直線状水管30cと直線状水管30dの間隙に対向する位置に直線状水管30αが設けられ、また、水管並設群30Bと水管並設群30Cの間には、直線状水管30cと直線状水管30dの間隙、および、直線状水管30eと直線状水管30fの間隙に対向する位置に直線状水管30βが設けられ、水管並設群30Cと水管並設群30Dの間には、直線状水管30eと直線状水管30fの間隙、および、直線状水管30gと直線状水管30hの間隙に対向する位置に直線状水管30γが設けられている。

【0042】この第2の実施形態例によれば、水管並設群の各直線状水管30間に対向する位置に直線状水管30を配置したので、燃焼機器の排気出口から吹き込んだ雨水が潜熱回収用熱交換器13の排気出側の直線状水管30aと直線状水管30bの間隙を通過し、さらに潜熱回収用熱交換器13の排気入側（奥側）へ入り込もうとしたときに、その雨水の進入は上記直線状水管30αによってほぼ阻止されることとなる。また、上記直線状水管30αを迂回して、さらに奥へ進入した雨水があったとしても、その雨水の進入は直線状水管30cや直線状水管30dによって阻止される。

【0043】上記のように、雨水の進入を潜熱回収用熱交換器13の排気出側で食い止めることができるので、雨水は潜熱回収用熱交換器13の排気入側まで入り込まず、潜熱回収用熱交換器13を構成する直線状水管30の多くには雨水が付着しないことから、前記雨水に起因した潜熱回収用熱交換器13の熱効率低下問題を回避することができる。

【0044】また、従来如く、前記図6の(b)に示すような平行バスタイプの熱交換器により潜熱回収用熱交換器13が形成されている場合には、燃焼機器の排気出口から雨水が吹き込んだ場合に、その雨水は潜熱回収用熱交換器13の各直線状水管30間を通過し、潜熱回収用熱交換器13からその下方側のメイン熱交換器12に雨水が滴下してしまうことがある。このように、メイン熱交換器12に雨水が滴下してしまうと、その雨水に起因してメイン熱交換器12が腐食する等の弊害が生

してしまう場合がある。

【0045】これに対して、この第2の実施形態例では、上記のように、雨水の進入は潜熱回収用熱交換器13の排気出側で食い止めることができる構成であることから、上記のように、雨水が潜熱回収用熱交換器13を通り抜けてメイン熱交換器12に滴下してしまうことは無く、前記メイン熱交換器12への雨水落下問題を確実に回避することができる。

【0046】さらに、この第2の実施形態例では、直線状水管30を図2に示すような千鳥タイプの配設形態をもって並設したので、潜熱回収用熱交換器13に流れ込んだ排気は上記各直線状水管30を迂回しながら流れることとなり、排気が接触する直線状水管30の表面積を増加させることができ、潜熱回収用熱交換器13の熱効率の向上を図ることができる。

【0047】以下に、第3の実施形態例を説明する。図3の(a)にはこの第3の実施形態例において特徴的な構成部分が抜き出されて示されている。この第3の実施形態例では、図3の(a)に示す部分以外の燃焼機器構成は前記各実施形態例の構成とほぼ同様であり、前記各実施形態例に示した構成部分と同一名称部分には同一符号を付し、その共通部分の重複説明は省略する。

【0048】この第3の実施形態例では、ステンレス等の耐熱性および耐食性に優れた板部材の両端側部分がそれぞれ図3の(a)、(b)に示すように起立方向に折り曲げられ、その起立部分が潜熱回収用熱交換器13の側板部材33と成し、底側部分がドレン受け部16の上側の板部材36aと成している。その上側の板部材36aの下側に空隙を介して底側の板部材36bが配設されてドレン受け部16が構成される。

【0049】また、上記上側の板部材36aの排気出側にはドレン集合部であるドレン集め部38が設けられている。この第3の実施形態例では、ドレン受け部16は排気入側から排気出側に向かう方向に下り傾斜が付くように配設される構成であり、このために、潜熱回収用熱交換器13からドレンが滴下してドレン受け部16(上側の板部材36a)で受けられると、そのドレンは上側の板部材36aの上面を伝って排気出側に流れることとなる。上記ドレン集め部38は、その排気出側に流れてきたドレンを受けて集めるものである。

【0050】この第3の実施形態例では、ドレン集め部38は上記上側の板部材36aとは別個独立したものであり、潜熱回収用熱交換器13の排気出側の下方側に配置されている。このドレン集め部38は、図3の(c)に示すように、例えば樹脂等により形成され箱体40を有し、この箱体40の上面は開口している。また、箱体40の底面には開口部41が形成され、この開口部41から下方側に突出した筒部42が形成されている。さらに、上記箱体40にはドレン集め部38を側板部材33に取り付けるための取り付け部43が形成され、この取

り付け部43にはねじを挿通するためのねじ挿通用穴44が形成されている。

【0051】一方、図3の(b)に示すように、上側の板部材36aの排気出側部分は下方側に折り曲げられてドレン導出部45と成し、また、側板部材33には上記ドレン集め部38を取り付けるためのねじを挿通するためのねじ挿通用穴46が形成されている。

【0052】図3の(a)に示すように、上記ドレン集め部38の箱体40の内部に上記ドレン導出部45を差し込み、かつ、ドレン集め部38の取り付け部43を側板部材33よりも外側にして上記ドレン集め部38のねじ挿通用穴44と側板部材33のねじ挿通用穴46との位置を合わせた後に、上記ねじ挿通用穴44、46にねじが挿通されて側板部材33にドレン集め部38がねじ留めされている。

【0053】この第3の実施形態例では、上記潜熱回収用熱交換器13とドレン受け部16とドレン集め部38はユニット化されており、このユニットが製造完成した後に、そのユニットが燃焼機器の内部に取り付けられることとなり、この取り付けの際には、前記したように、ドレン受け部16は排気入側から排気出側に向かう方向に下り傾斜が付くように配設され、また、ドレン集め部38の筒部42はドレン排出通路18に連通接続される。このように、ドレン集め部38の筒部42がドレン排出通路18に連通接続されることにより、ドレン集め部38に集められたドレンは上記筒部42およびドレン排出通路18を通して外部に排出されることとなる。

【0054】ところで、この第3の実施形態例では、潜熱回収用熱交換器13の直線状水管30は前記第2の実施形態例に示したような千鳥タイプの配設形態をもって配置されている。このために、燃焼機器の排気出口から潜熱回収用熱交換器13の排気出側に雨水が吹き込んだ場合に、その吹き付けた雨水の殆どは、例えば、図2に示す排気出側の直線状水管30a、30b、30cに当たって下方側に滴下することとなる。

【0055】この第3の実施形態例では、上記したように、ドレン集め部38は潜熱回収用熱交換器13の排気出側の下方側に配置されていることから、上記潜熱回収用熱交換器13から滴下した雨水を直接的に受ける構成と成しており、この第3の実施形態例では、ドレン集め部38はドレンが集まると共に雨水が集まる構成と成している。この第3の実施形態例では、潜熱回収用熱交換器13から滴下した雨水もドレンと同様に、ドレン集め部38からドレン排出通路18を通して外部に排出される構成である。

【0056】この第3の実施形態例によれば、ドレン受け部16の上側の板部材36aの両端側部分が起立方向に折り曲げられ、この起立部分が潜熱回収用熱交換器13の側板部材33と成しているため、ドレン受け部16が揺むのを防止することができる。

【0057】つまり、側板部材33とドレン受け部16とが別個独立したものである場合には、前述したように、ドレン受け部16の両端部分と側板部材33とのねじ留めに起因して、ドレン受け部16が撓む。このように、ドレン受け部16が撓むと、潜熱回収用熱交換器13の底側とドレン受け部16との間に隙間が生じ、この隙間に排気の一部が通り抜けることとなり、潜熱回収用熱交換器13に熱交換せずに外部排出されてしまう排気が生じることとなり、このことにより、潜熱回収用熱交換器13の熱効率が低下してしまうという問題が生じる。

【0058】これに対して、この第3の実施形態例では、1枚の板部材の両端側部分をそれぞれ起立方向に折り曲げ、その起立部分を側板部材33と成し、底側部分をドレン受け部16の上側の板部材36aと成した構成を備えているので、ドレン受け部16が撓むのを防止することができ、このことによって、潜熱回収用熱交換器13の底側とドレン受け部16との間に隙間が生じるのを回避することができる。このために、メイン熱交換器12を通り抜けた排気は全て潜熱回収用熱交換器13を通り抜けて潜熱回収用熱交換器13に熱交換を行うこととなるので、潜熱回収用熱交換器13の熱効率低下を防止することができる。

【0059】また、従来では、側板部材33とドレン受け部16とが別個独立したものであることから、燃焼機器の製造工程において、それら側板部材33とドレン受け部16をねじ留めするという作業が必要であり、そのねじ留め箇所は多数であることから、側板部材33とドレン受け部16をねじ留めする作業は面倒で時間が掛かり、作業効率が悪いものであった。これに対して、この第3の実施形態例の構成では、側板部材33とドレン受け部16をねじ留めする必要は無く、燃焼機器の製造の作業効率の向上を図ることができる。

【0060】さらに、この第3の実施形態例では、ドレン受け部16の排気出側にドレン集め部38が設けられる構成であり、ドレン集め部38を側板部材33に取り付けてドレン受け部16の排気出側に配置した後に、燃焼機器の内部に組み込む構成とすることによって、ドレン集め部38を燃焼機器の内部に組み込む作業が簡単となり、燃焼機器の組み立て作業効率の向上を図ることができる。

【0061】さらに、従来の如くドレン受け部16と側板部材33とが別個独立したものである場合には、ドレン受け部16と側板部材33の接続部分に僅かな隙間が生じ易く、その隙間にドレンが入り込んでしまった場合にはドレン受け部16と側板部材33の接続部分が腐食するという問題が生じる虞がある。これに対して、この第3の実施形態例では、ドレン受け部16と側板部材33の間には隙間は生じない構成であることから、上記ドレン受け部16と側板部材33の接続部分の隙間に起因

した問題発生を防止することができる。

【0062】なお、この発明は上記各実施形態例に限定されるものではなく、様々な実施の形態を採り得る。例えば、上記各実施形態例では、ドレン受け部16の上側の板部材36aと底側の板部材36bとの間には空気層37が設けられていたが、上記空気層37に代えて、断熱材から成る断熱層を設けてもよい。この場合にも上記第1の実施形態例に述べたような効果、つまり、排気の熱がドレン受け部16上のドレンに吸熱されるのを防止して潜熱回収用熱交換器13の熱効率の低下を防止することができるという効果や、上記ドレン吸熱によりドレン受け部16上のドレンの酸性濃度が高まることに起因してドレン受け部16が腐食するという問題を防止することができるという効果を得ることができる。

【0063】また、ドレン受け部16の上側の板部材36aと底側の板部材36bとの間に、空気層と断熱材料から成る断熱層との2層の断熱層を介設してもよいし、構成している断熱材料が互いに異なる複数の断熱層を2層以上上記板部材36a、36b間に介設してもよい。

【0064】さらに、上記各実施形態例では、ドレン受け部16は上側の板部材36aと底側の板部材36bとが空気層37を介して重ねられた二重構造であったが、ドレン受け部16は3重以上の多重構造としてもよい。この場合にも、もちろん、ドレン受け部16を構成する各板部材間には空気層あるいは断熱材が介設される。

【0065】さらに、上記第2や第3の実施形態例では、潜熱回収用熱交換器13の直線状水管30は11本であったが、直線状水管30は本数に限定されるものではなく、本発明は、直線状水管が10本以下あるいは12本以上である潜熱回収用熱交換器を備えた燃焼機器に適用することができるものである。

【0066】さらに、上記第3の実施形態例では、潜熱回収用熱交換器13の直線状水管30は前記第2の実施形態例に示したような千鳥タイプの配設形態に配置されていたが、例えば、燃焼機器の排気出口から吹き込んだ雨水が潜熱回収用熱交換器13に達するのを防止するための例えば雨返し等の手段が設けられ、雨水が潜熱回収用熱交換器13に入り込むのをほぼ回避することができる場合には、雨水が潜熱回収用熱交換器13に吹き付ける心配が殆ど無いので、直線状水管30を前記図6に示すような平行バスタイプに配置してもよい。

【0067】さらに、この発明の応用例として、例えば、ドレン受け部16が従来例同様に1枚の板部材から成る構成を備えた高効率熱交換タイプの燃焼機器において、上記第2の実施形態例に示したように、潜熱回収用熱交換器13の直線状水管30を千鳥タイプの配設形態に配置してもよい。この場合には、雨水に起因した潜熱回収用熱交換器13の熱効率低下を防止することができる。

【0068】さらに、この発明の応用例として、例え

ば、ドレン受け部 16 が従来例同様に 1 枚の板部材から成る構成を備え、潜熱回収用熱交換器 13 が図 6 に示す平行バスタイプの熱交換器により構成されている高効率熱交換タイプの燃焼機器において、ドレン受け部 16 の両端側部分が起立方向に折り曲げられ、この起立部分を潜熱回収用熱交換器 13 の側板部材 33 と成す構成としてもよい。この場合には、ドレン受け部 16 の撓みを防止することができ、ドレン受け部 16 の撓みに起因した潜熱回収用熱交換器 13 の熱効率低下を防止することができる。

【0069】さらに、上記各実施形態例では、バーナ 3 は上方側に燃焼面が形成されるタイプのバーナであったが、例えば、この発明の応用例として、図 5 に示すようなバーナ 3 の下方側に燃焼面が形成される逆さ燃焼タイプのバーナ 3 を備えた燃焼機器に、次に示すような構成を備えてもよい。

【0070】上記図 5 に示す燃焼機器の各構成部分には前記各実施形態例に示した燃焼機器の各構成部分と同一構成部分には同一符号を付してある。すなわち、上記図 5 に示す燃焼機器において、上記逆さ燃焼タイプのバーナ 2 が設けられており、このバーナ 3 の下方側には第 1 の熱交換器であるメイン熱交換器 12 が設けられ、バーナ 3 の上方側にはバーナ燃焼の給排気を行う燃焼ファン 10 が設けられている。また、上記バーナ 3 の燃焼により発生した排気を外部に導くための排気通路 11 が設けられている。この排気通路 9 は、メイン熱交換器 3 を通り抜けた下向きの排気の流れを横向きに転換させ、さらに、その排気の流れを上向きに転換させて燃焼機器の排気出口に導く構成を備えている。

【0071】潜熱回収用熱交換器 4 は上記排気通路 9 内に配設されており、この潜熱回収用熱交換器 4 の下方側に配置される排気通路内壁部分がドレン受け部 12 として機能する。このドレン受け部 12 として機能する排気通路内壁部分には開口部 23 が設けられている。この開口部 48 の下方側にはドレンタンク 50 が配設され、該ドレンタンク 50 にはドレン排出通路 18 が連通接続されており、潜熱回収用熱交換器 4 から落下したドレンは上記ドレン受け部 12 で受けられ、このドレン受け部 12 を伝い流れてドレンタンク 50 に至り、該ドレンタンク 50 からドレン排出通路 18 を通して外部に排出される構成と成している。

【0072】上記逆さ燃焼タイプの燃焼機器において、図 5 に示すように、メイン熱交換器 12 と潜熱回収用熱交換器 13 とが並設されている場合があり、このような場合には上記メイン熱交換器 12 と潜熱回収用熱交換器 13 とに挟まれた領域には仕切り板部材 51 が設けられていることがある。このような場合に、上記各実施形態例に示したような複数の板部材が 1 層以上の断熱層を介して積層された多重構造の板部材により、上記仕切り板部材 51 を形成してもよい。

【0073】さらに、上記各実施形態例は燃料ガスを燃焼させる給湯器を例にして説明したが、この発明は、水蒸気を発生させる燃焼を行い、かつ、潜熱回収用熱交換器が設けられている燃焼機器であれば適用することができる。例えば、給湯機能に風呂機能が付加されている潜熱回収用熱交換器付きの給湯風呂複合器や、風呂機能のみの潜熱回収用熱交換器付き風呂装置や、潜熱回収用熱交換器付きの暖房器や、潜熱回収用熱交換器付きの給湯暖房複合器や、ガス以外の例えば石油等を燃焼の燃料とする給湯器や給湯風呂複合器や風呂単機能装置や暖房器等の燃焼機器等にも適用することができる。

【0074】

【発明の効果】この発明によれば、水滴受け板部材は複数の板部材が 1 層以上の断熱層を介して重ねられた多重構造と成しているため、水滴受け板部材の底面に沿って流れる排気の熱が水滴受け板部材を介して該水滴受け板部材上の水滴に吸熱されるのを阻止することができ、水滴吸熱に起因した第 2 の熱交換器の熱効率低下を防止することができる。

【0075】断熱層が空気層により形成されているものにあつては、水滴受け板部材は複数の板部材が空隙を介して重ねられた構成であるため、上記複数の板部材の間に断熱材料を介設させる場合よりも水滴受け板部材の構造を簡単にすることができる。

【0076】第 2 の熱交換器は、該熱交換器の排気入側から排気出側に向かう方向にほぼ直交する水平方向に沿った直線状の複数の水管の並設群が互いに間隙を介して通風通路に沿う方向に配設され、少なくとも上記各水管並設群の間には水管並設群の各水管間にほぼ対向する位置に直線状の水管が配置されている構成を備えているものにあつては、燃焼機器の排気出口から第 2 の熱交換器まで雨水が入り込んだ場合に、その雨水は、第 2 の熱交換器の排気出側に配設されている水管並設群の各水管あるいは該水管並設群の各水管間にほぼ対向する位置に配設されている水管に当たって落下するので、それら水管位置よりも第 2 の熱交換器の排気入側に入り込むのが阻止され、第 2 の熱交換器の排気入側の水管に雨水が付着するのを防止することができる。この結果、雨水付着に起因した第 2 の熱交換器の熱効率低下を防止することができる。

【0077】水滴受け板部材の両端側部分が起立方向に折り曲げられ該起立部分が側板部材と成しているものにあつては、水滴受け板部材が撓んで第 2 の熱交換器の底側と水滴受け板部材との間に隙間が生じるのを防止することができる。第 2 の熱交換器の底側と水滴受け板部材との間に隙間が生じると、排気の一部が第 2 の熱交換器を通らずに上記隙間を通り抜け、つまり、第 2 の熱交換器に熱交換せずに外部に排出されてしまい、このことに起因して第 2 の熱交換器の熱効率が低下するという問題が生じる。これに対して、上記の如く、水滴受け板部材が撓んで第

2の熱交換器の底側と水滴板部材との間に隙間が生じるのを防止する構成を備えることによって、上記第2の熱交換器の底側と水滴受け板部材との間の隙間に起因した問題の発生を回避することができる。

【００７８】水滴受け板部材の排気出側に水滴集合部が設けられているものにあつては、水滴受け板部材に水滴集合部が取り付けられた後に、燃焼機器の内部に取り付けることによって、水滴集合部の取り付け作業を簡単に行うことができ、燃焼機器の組み立て作業の効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】第１の実施形態例において特徴的な構成部分を抜き出して示す説明図である。

【図２】第２の実施形態例において特徴的な構成部分を抜き出して示す説明図である。

【図3】第3の実施形態例において特徴的な構成部分を抜き出して示す説明図である。

【図4】潜熱回収用熱交換器が備えられている燃焼機器
の一例を示すモデル図である。

*

*【図5】逆さ燃焼タイプの潜熱回収用熱交換器付き燃焼機器の一例を示すモデル図である。

【図6】潜熱回収用熱交換器が平行バスタイプの熱交換器である場合に発生する問題を示す説明図である。

【図 7】水滴受け板部材と潜熱回収用熱交換器の側板部材とが別個独立したものである場合に発生する問題を示す説明図である。

【符号の説明】

3 バーナ

10 1 1 排氣通路

12 メイン熱交換器

1.3 潜热回收用热交换器

16 ドレン受け板部材

30 直線狀水管

3 1 U字形状水管

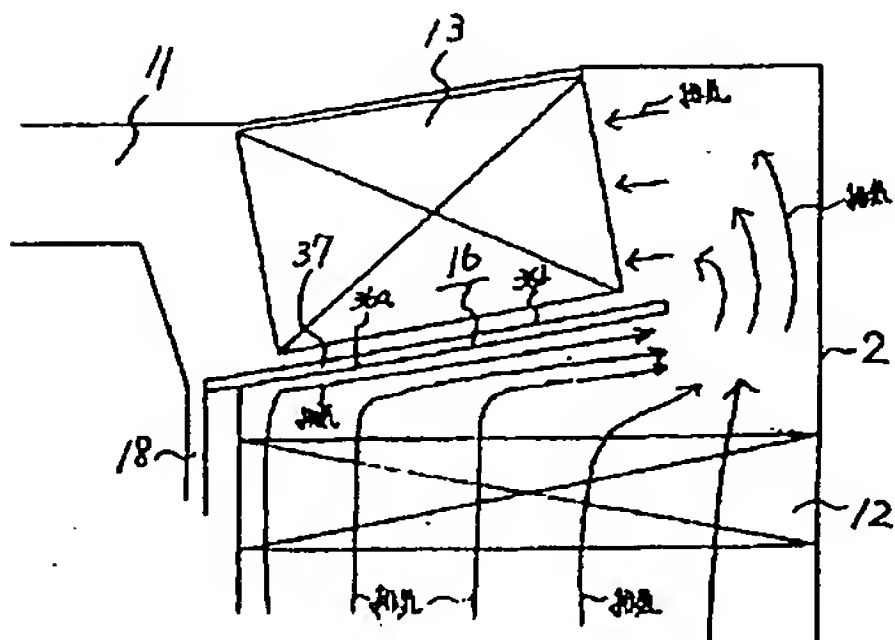
3 3 側板部材

3 6 板部材

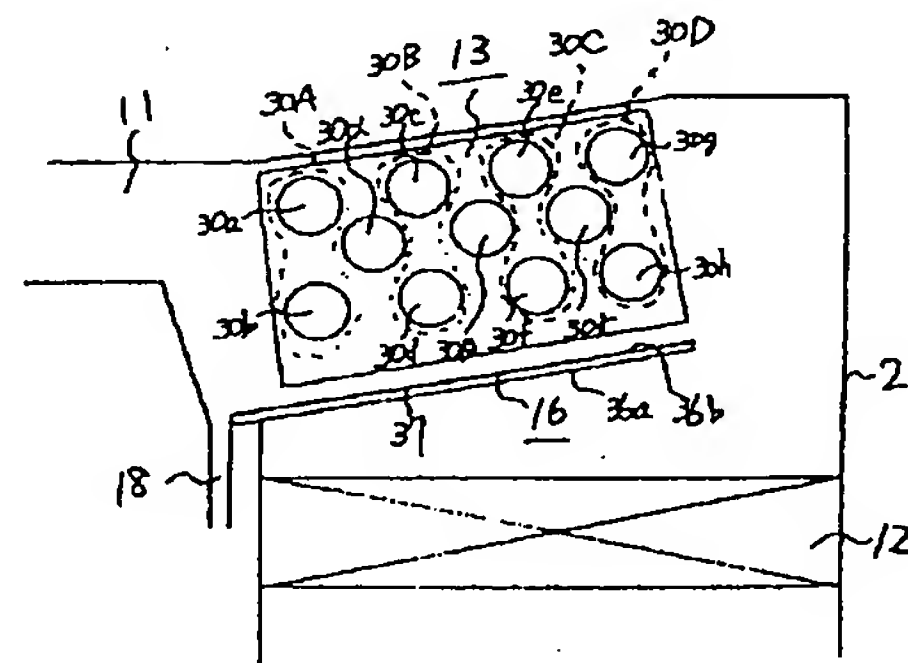
37 空氣層

38 ドレン集め部

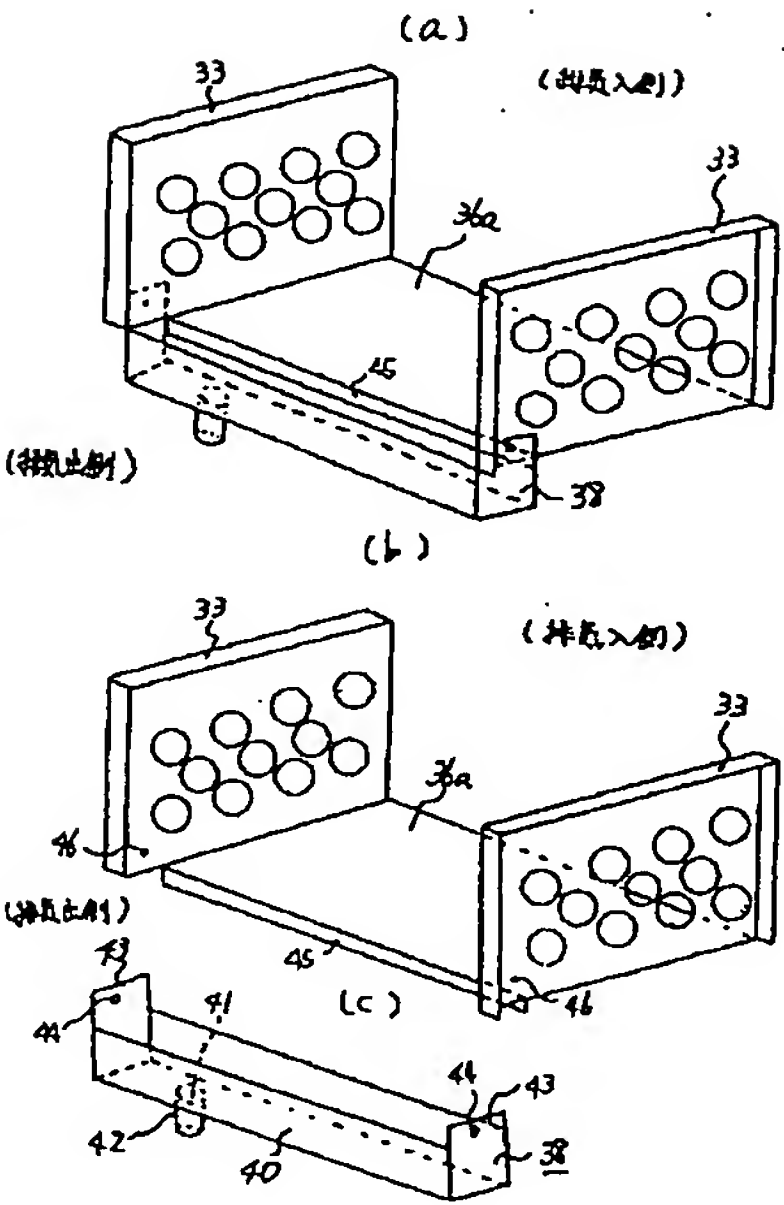
【図 1】



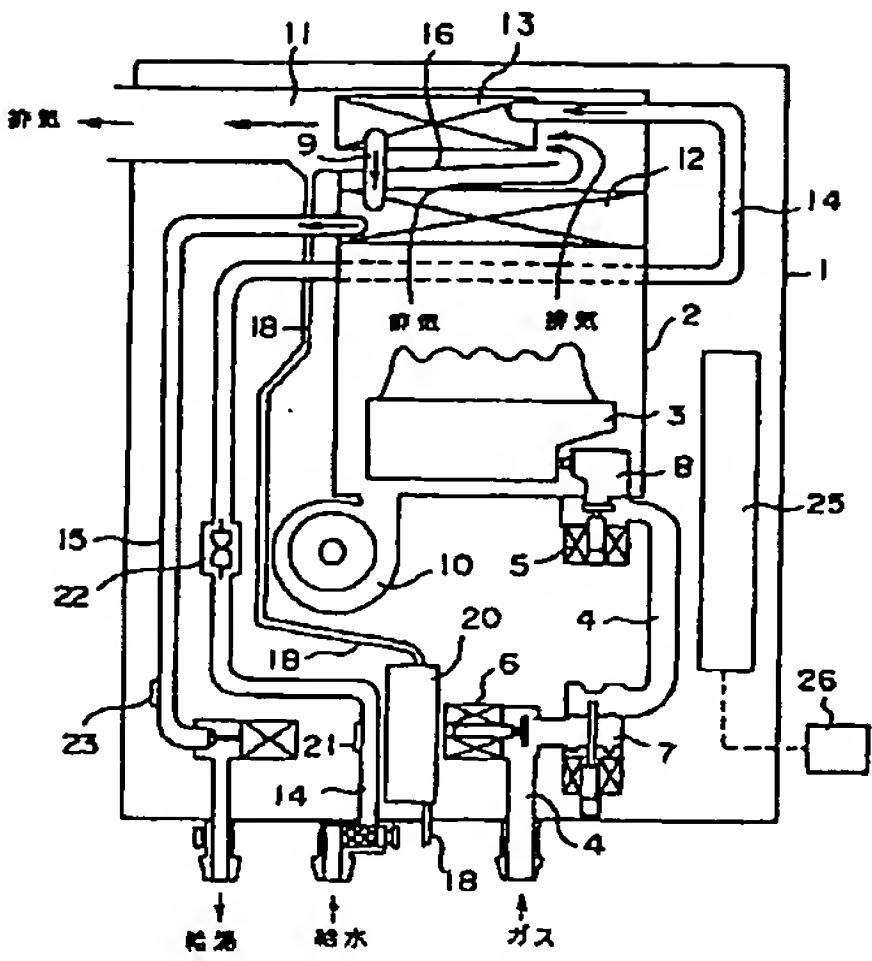
【図2】



【図3】

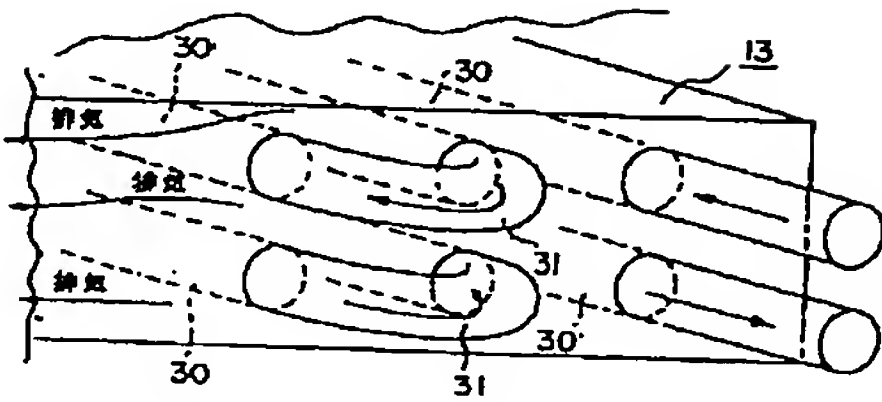


【図4】

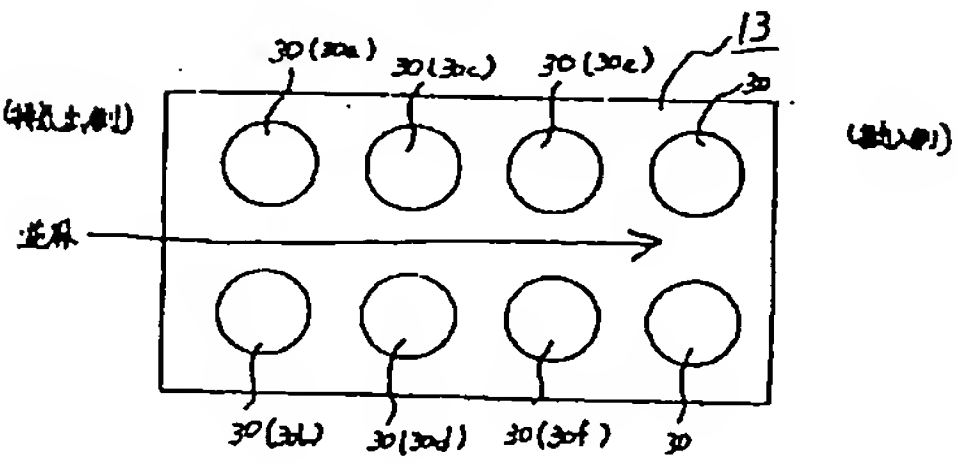


【図6】

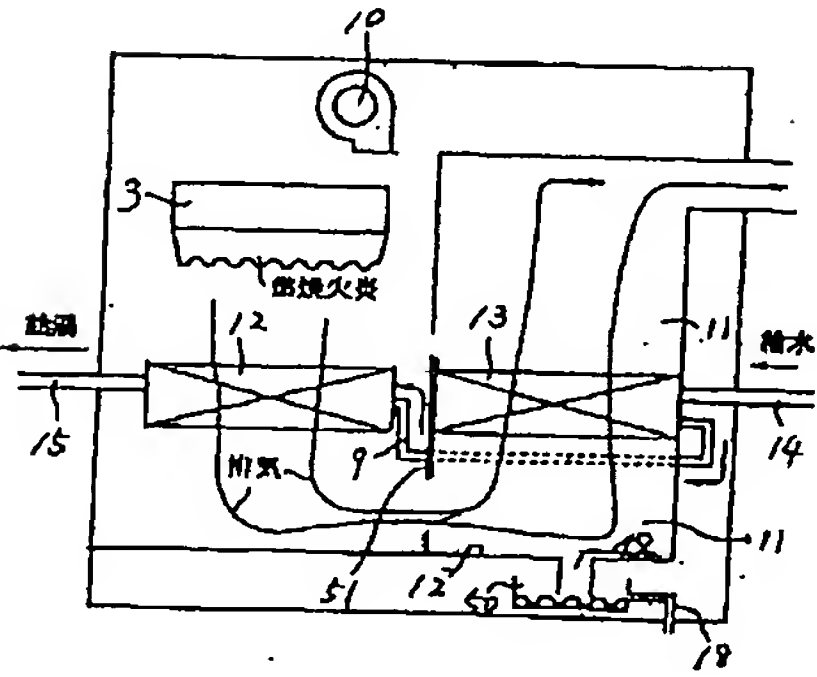
(a)



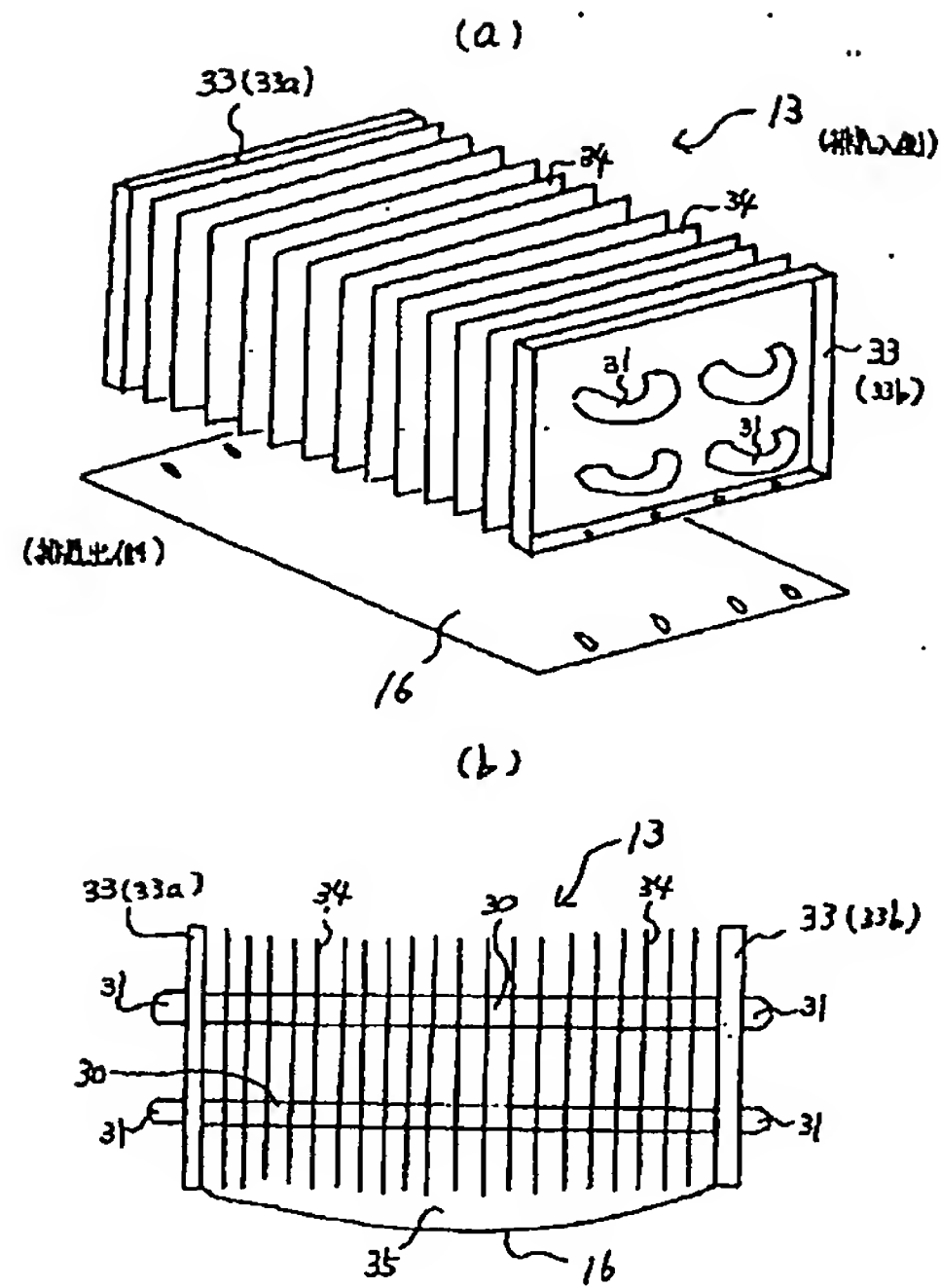
(b)



【図5】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成11年1月28日(1999. 1. 28)

* 【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

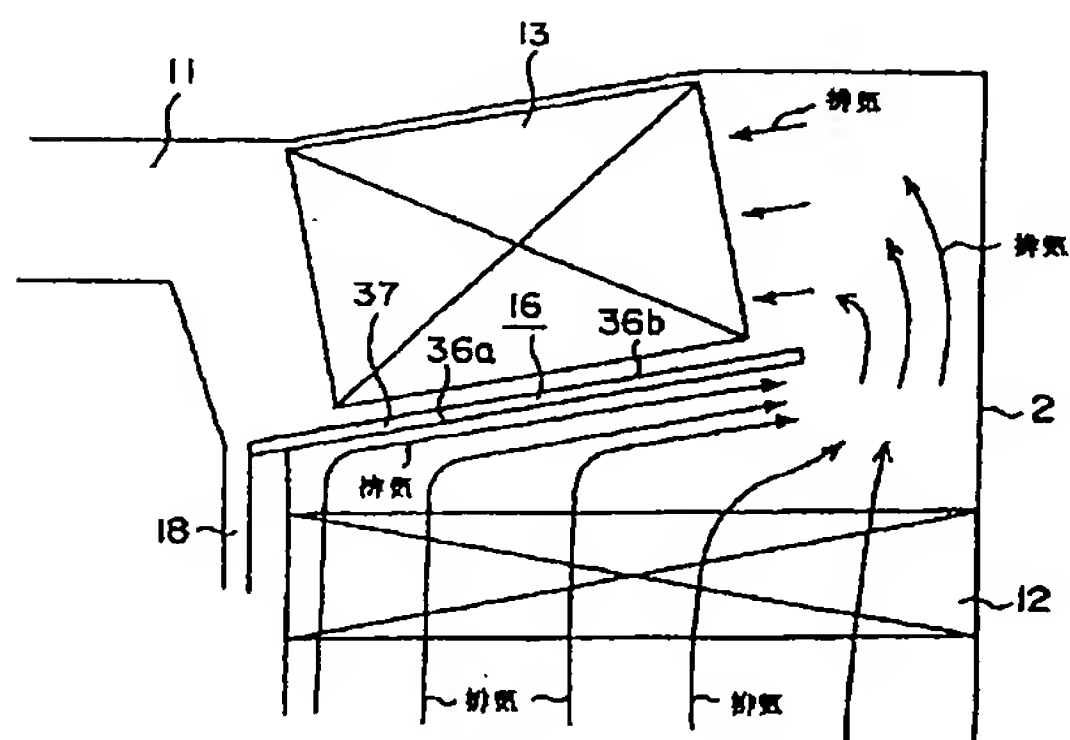
【手続補正1】

【補正内容】

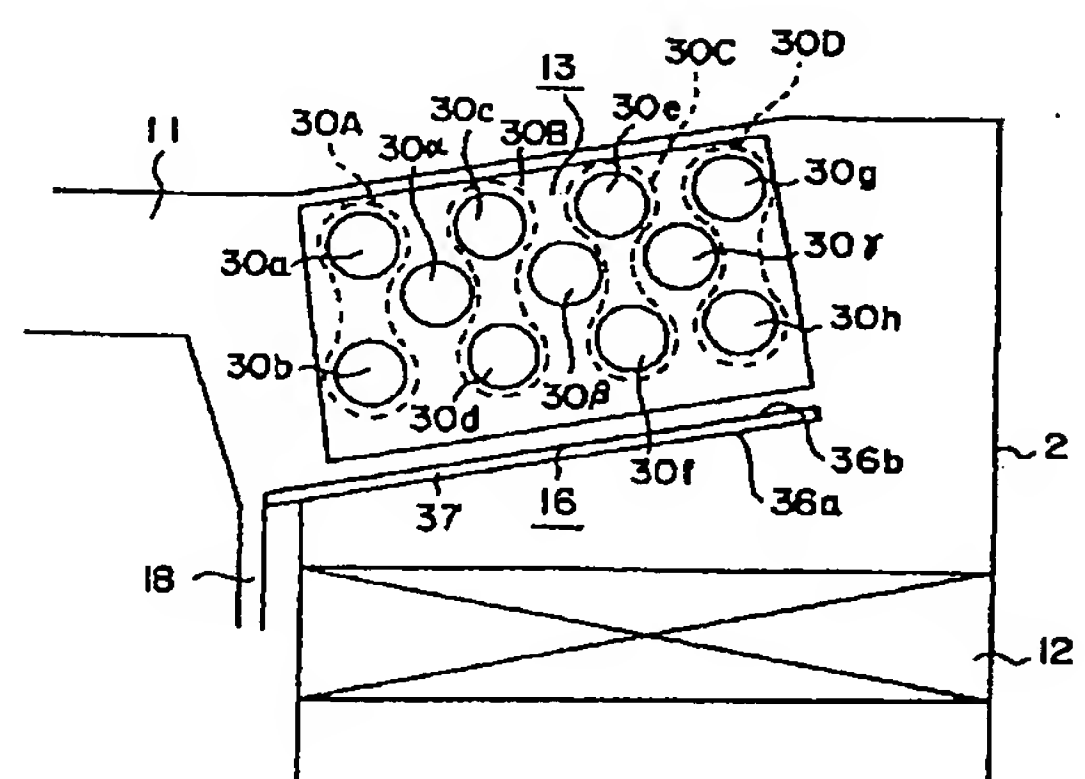
【補正対象書類名】図面

*

【図1】



【図2】



【図7】

